**Введение**

Актуальность использования искусственных нейронных сетей с каждым днём возрастает, благодаря им человечество начало решать сложнейшие вычислительные задачи за доли секунд, которые раньше были не посильны. Объектом моего исследования стало возможность использования ИНС в управлении сетями передачи данных.

Решая любую из задач человек в первую очередь подключает свою собственную нейронную сеть – головной мозг, то есть пытается найти решение в своих знаниях и памяти.

Нейронная сеть – вычислительная система, очень похожая на нейронную сеть человека, модулирующая функции мозга и выполняющая ряд простых задач: управление, оптимизация, прогнозирование и распознавание. Действительно, самые первые ИНС были наравне с человеческой, но с помощью развития технологий и увеличению компьютерных мощностей ИНС превзошла человека.

Говорить о ИНС можно как о ребёнке, в самом начале – создав каскад данной системы она будет очень глупа и её нельзя запрограммировать, нужно обучить, именно обучение даёт будущей системы возможность пользоваться ранее произошедшем событиям и анализировать их, на основе этих операций предпринять те или иные действия. То есть на выходе имеем обученную систему, которая за доли секунду сможет принять наиболее верный и оптимальный вариант решения любой задачи.

ИНС в аппаратном исполнении можно представить как систему соединённых и взаимодействующих между собой самых простых процессоров – искусственных нейронов. Каждый процессор работает только с сигналами: передача и приём. И тем не менее, при больших объёмах таких процессоров появляется возможность решить очень сложные задачи. Как правило, передаточные функции всех нейронов в нейронной сети фиксированы, а веса являются параметрами нейронной сети и могут изменяться. Подавая любые числа на входы нейронной сети, мы получаем какой-то набор чисел на выходах нейронной сети. Таким образом, работа нейронной сети состоит в преобразовании входного вектора в выходной вектор, причем это преобразование задается весами нейронной сети. В программном исполнение, этот способ реализации используется более часто чем аппаратный, ИНС создают как программный код имеющий множество сложных математических и логических функций.

Множество всех нейронов можно разделить на подмножества — слои. Взаимодействие нейронов происходит послойно.

Обучить ИНС можно различными способами, но все они имеют одну цель – система должна сама найти решение на основе ранее проделанных решений, то есть произвести обработку данных в очень большом количестве, далее с помощью функций анализа найти единственный оптимальный путь решения задачи и воспроизвести его. Именно свойство анализа ранее выполненных решений позволяет ИНС отличает её от систем, которые следуют только определённым правилам, сформулированные программным способом.

Выделают 3 парадигмы обучения ИНС:

* C учителем – обучение, при котором ИНС имеет некую базу правильных ответов, то есть сеть воспроизводит ответы как можно более близко к известному ответу.
* Самообучение – наиболее распространённый и сложный вариант обучения ИНС. В этом случае раскрывается внутренняя структура данных или корреляции между образцами в системе данных, ИНС пытается найти сама правильное решение на основе взаимосвязи.
* Смешанное – обучение, при котором часть весов определяется посредством обучения с учителем, в то время как остальная получается с помощью самообучения.

Зная возможности ИНС я хочу рассмотреть применение нейронных сетей при построении транспортных моделей с пошаговой маршрутизацией, учитывающей динамику конфликтов при прохождении узлов и путей. Другими словами управления сетями передачи данных и решение таких проблем как:

1. Быстрая перестройка маршрута передачи данных на определённом участке в случае аварии.
2. Рациональное и логическое использование сетевых ресурсов.
3. Динамическая маршрутизация с учётом загружённостей магистралей.

Возможное решение данных проблем путём использования ИНС может в некотором роде очень сильно изменить представление о нынешней системе управлениями сетями данных, а именно максимизация пропускной способности сети.